

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3307787号  
(P3307787)

(45) 発行日 平成14年 7 月24日 (2002. 7. 24)

(24) 登録日 平成14年 5 月17日 (2002. 5. 17)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

G 0 7 D 7/12

G 0 7 D 7/12

請求項の数 6 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-7529

(22) 出願日 平成 7 年 1 月20日 (1995. 1. 20)

(65) 公開番号 特開平7-282311

(43) 公開日 平成 7 年10月27日 (1995. 10. 27)

審査請求日 平成10年 5 月28日 (1998. 5. 28)

(31) 優先権主張番号 特願平6-18748

(32) 優先日 平成 6 年 2 月15日 (1994. 2. 15)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(73) 特許権者 000116079

ローレルバンクマシン株式会社  
東京都港区虎ノ門 1 丁目 1 番 2 号

(72) 発明者 財田 勇司

大阪府大阪市淀川区田川 2 丁目 5 番31号  
ローレル機械株式会社 大阪第 2 研究  
所内

(72) 発明者 秋岡 隆雄

大阪府大阪市淀川区田川 2 丁目 5 番31号  
ローレル機械株式会社 大阪第 2 研究  
所内

(74) 代理人 100078031

弁理士 大石 皓一

審査官 山崎 勝司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紙幣処理機の紙幣判別装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 紫外線を紙幣に照射する紫外線照射手段と、紫外線の照射によって、紙幣に含まれる蛍光物質から発せられた可視光を光電的に検出し、可視光検出信号を生成する光検出手段と、該光検出手段により生成された可視光検出信号を増幅する可視光検出信号増幅手段と、前記紫外線照射手段から発せられた紫外線を光電的に検出し、紫外線検出信号を生成する紫外線検出手段と、前記可視光検出信号増幅手段によって増幅された可視光検出信号および前記紫外線検出信号手段により生成された紫外線検出信号を受け、紙幣を判別する紙幣判別手段とを備え、該紙幣判別手段が、前記紫外線検出手段から入力された紫外線検出信号のレベルにしたがって、前記可視光検出信号増幅手段の増幅率を調整可能に構成されたことを特徴とする紙幣処理機の紙幣判別装置。

2

【請求項 2】 さらに、前記紫外線検出手段により生成された紫外線検出信号を増幅し、増幅した紫外線検出信号を、前記紙幣判別手段に出力する紫外線検出信号増幅手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の紙幣処理機の紙幣判別装置。

【請求項 3】 前記紙幣判別手段が、前記紫外線照射手段から発せられる紫外線の光量が最小のときに、前記紫外線検出手段によって検出された紫外線の光量に基づいて、前記紫外線検出手段によって生成され、前記紙幣判別手段に入力される紫外線検出信号のレベルより小さく、前記紫外線照射手段から発せられる紫外線の光量が最大のときに、紙幣を透過して、前記紫外線検出手段により検出され、前記紙幣判別手段に入力される紫外線検出信号の最大レベルより大きい信号レベルを、しきい値レベルとして記憶し、入力された紫外線検出信号のレベ

ルが、前記しきい値レベルを越えているときにのみ、前記紙幣判別手段が、入力された紫外線検出信号のレベルにしたがって、前記可視光検出信号増幅手段の増幅率を調整可能に構成されたことを特徴とする請求項1または2に記載の紙幣処理機の紙幣判別装置。

【請求項4】 さらに、前記可視光検出信号増幅手段の増幅率を調整可能な増幅率調整手段を備え、前記紙幣判別手段が、入力された紫外線検出信号のレベルにしたがって、前記増幅率調整手段に増幅率調整信号を出力し、前記増幅率調整手段が、前記紙幣判別手段から入力された前記増幅率調整信号にしたがって、前記可視光検出信号増幅手段の増幅率を調整可能に構成されたことを特徴とする請求項1または2に記載の紙幣処理機の紙幣判別装置。

【請求項5】 前記紙幣判別手段が、前記紫外線照射手段から発せられる紫外線の光量が最小のときに、前記紫外線検出手段によって検出され、前記紙幣判別手段に入力される紫外線検出信号のレベルより小さく、前記紫外線照射手段から発せられる紫外線の光量が最大のときに、紙幣を透過して、前記紫外線検出手段により検出され、前記紙幣判別手段に入力される紫外線検出信号の最大レベルより大きい信号レベルを、しきい値レベルとして記憶し、入力された紫外線検出信号のレベルが、前記しきい値レベルを越えているときにのみ、前記紙幣判別手段が、入力された紫外線検出信号のレベルにしたがって、前記増幅率調整手段に増幅率調整信号を出力するように構成されたことを特徴とする請求項4に記載の紙幣処理機の紙幣判別装置。

【請求項6】 前記紙幣判別手段が、入力された紫外線検出信号のレベルが前記しきい値レベル以下のときにのみ、前記可視光検出信号増幅手段から、可視光検出信号を取り込むように構成されたことを特徴とする請求項3または5に記載の紙幣処理機の紙幣判別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、紙幣処理機の紙幣判別装置に関するものであり、さらに詳細には、紙幣に、紫外線を照射し、紙幣に含まれる蛍光物質から発せられる可視光を検出して、紙幣の金種、紙幣が受け入れ可能か否かを判別する紙幣処理機の紙幣判別装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】紙幣計数機などの紙幣処理機は、通常、紙幣の金種や紙幣が受け入れ可能か否かの判別をおこなう紙幣判別装置を備えている。従来の紙幣判別装置においては、紙幣のインクに含まれる磁性物質を検出したリ、あるいは、フォトセンサなどを用いて、紙幣の模様、濃淡などを検出することにより、紙幣の金種や紙幣が受け入れ可能か否かが判別されていた。しかしながら、カラーコピー機の普及や印刷技術の著しい向上にと

もない、精巧な偽造紙幣が作られるようになり、これらの方法では、紙幣を、精度良く、判別することが困難になって来ている。そこで、偽造紙幣を、確実に、判別することができるようにするため、紫外線を照射すると、可視光を発する蛍光物質をインクに混ぜて、紙幣の印刷をおこなうようになっている。米国特許第4,277,774号明細書は、紫外線の照射を受けると、可視光を発する蛍光物質の性質を利用して、紙幣の金種や紙幣が受け入れ可能か否かを判別する紙幣判別装置を提案している。

【0003】この紙幣判別装置は、紫外線源により、紫外線を判別すべき紙幣に照射し、蛍光物質により発せられた可視光を、光電変換素子によって光電的に検出し、得られた検出信号に基づいて、紙幣の金種や紙幣が受け入れ可能か否かを判別するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、紫外線源から発せられる紫外線の光量は、温度により大きく変化する性質を有しており、温度が低くなると、紫外線の光量が低下し、紫外線の照射を受けた蛍光物質の発する可視光の光量もまた低下するから、光電変換素子により生成される検出信号レベルも低下し、その結果、光電変換素子により生成される検出信号に基づいて、紙幣の金種や紙幣が受け入れ可能か否かを判別することが困難になるという問題があった。

【0005】

【発明の目的】本発明は、高精度で、紙幣の金種や紙幣が受け入れ可能か否かを判別することのできる紙幣処理機の紙幣判別装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【発明の構成】本発明のかかる目的は、紫外線を紙幣に照射する紫外線照射手段と、紫外線の照射によって、紙幣に含まれる蛍光物質から発せられた可視光を光電的に検出し、可視光検出信号を生成する光検出手段と、該光検出手段により生成された可視光検出信号を増幅する可視光検出信号増幅手段と、前記紫外線照射手段から発せられた紫外線を光電的に検出し、紫外線検出信号を生成する紫外線検出手段と、前記可視光検出信号増幅手段によって増幅された可視光検出信号および前記紫外線検出信号手段により生成された紫外線検出信号を受け、紙幣を判別する紙幣判別手段とを備え、該紙幣判別手段が、前記紫外線検出手段から入力された紫外線検出信号のレベルにしたがって、前記可視光検出信号増幅手段の増幅率を調整可能に構成された紙幣処理機の紙幣判別装置によって達成される。本発明の好ましい実施態様においては、紙幣処理機の紙幣判別装置は、さらに、前記紫外線検出手段により生成された紫外線検出信号を増幅し、増幅した紫外線検出信号を、前記紙幣判別手段に出力する紫外線検出信号増幅手段を備えている。

【0007】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記紙幣判別手段が、前記紫外線照射手段から発せられる紫外線の光量が最小のときに、前記紫外線検出手段によって検出された紫外線の光量に基づいて、前記紫外線検出手段によって生成され、前記紙幣判別手段に入力される紫外線検出信号のレベルより小さく、前記紫外線照射手段から発せられる紫外線の光量が最大のときに、紙幣を透過して、前記紫外線検出手段により検出され、前記紙幣判別手段に入力される紫外線検出信号の最大レベルより大きい信号レベルを、しきい値レベルとして記憶し、入力された紫外線検出信号のレベルが、前記しきい値レベルを超えているときにのみ、前記紙幣判別手段が、入力された紫外線検出信号のレベルにしたがって、前記可視光検出信号増幅手段の増幅率を調整可能に構成されている。本発明の別の好ましい実施態様においては、紙幣処理機の紙幣判別装置は、さらに、前記可視光検出信号増幅手段の増幅率を調整可能な増幅率調整調整手段を備え、前記紙幣判別手段が、入力された紫外線検出信号のレベルにしたがって、前記増幅率調整調整手段に増幅率調整信号を出力し、前記増幅率調整調整手段が、前記紙幣判別手段から入力された前記増幅率調整信号にしたがって、前記可視光検出信号増幅手段の増幅率を調整可能に構成されている。

【0008】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記紙幣判別手段が、前記紫外線照射手段から発せられる紫外線の光量が最小のときに、前記紫外線検出手段によって検出され、前記紙幣判別手段に入力される紫外線検出信号のレベルより小さく、前記紫外線照射手段から発せられる紫外線の光量が最大のときに、紙幣を透過して、前記紫外線検出手段により検出され、前記紙幣判別手段に入力される紫外線検出信号の最大レベルより大きい信号レベルを、しきい値レベルとして記憶し、入力された紫外線検出信号のレベルが、前記しきい値レベルを超えているときにのみ、前記紙幣判別手段が、入力された紫外線検出信号のレベルにしたがって、前記増幅率調整手段に増幅率調整信号を出力するように構成されている。本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記紙幣判別手段が、入力された紫外線検出信号のレベルが前記しきい値レベル以下のときにのみ、前記可視光検出信号増幅手段から、可視光検出信号を取り込むように構成されている。

【0009】

【発明の作用】本発明によれば、紫外線照射手段から発せられた紫外線を紫外線検出手段により、光電的に検出して、紫外線検出信号を生成して、紙幣判別手段に入力させ、紙幣判別手段が、入力された紫外線検出信号のレベルにしたがって、紫外線の照射によって、紙幣に含まれる蛍光物質から発せられた可視光を光電的に検出する光検出手段により生成された可視光検出信号を増幅する可視光検出信号増幅手段の増幅率を、調整しているの

で、温度変化により、紫外線照射手段から発せられる紫外線の光量が変化しても、紙幣判別手段は、つねに、紙幣に、一定の光量の紫外線が照射されている場合に、紙幣に含まれる蛍光物質から発せられる可視光を検出して得られた可視光検出信号のレベルと等しいレベルの可視光検出信号を取り込むことができ、したがって、精度良く、紙幣の判別を実行することが可能になる。

【0010】

【実施例】以下、添付図面に基づいて、本発明の好ましい実施例につき、詳細に説明を加える。図1は、本発明の実施例にかかる紙幣判別装置の略断面図である。図1において、紙幣判別装置は、小さな間隔をもって配置された一対のガイドプレート1、2を備え、この一対のガイドプレートによって、紙幣通路3が形成されている。紙幣Sは、搬送ローラ4、4により、紙幣通路3内を、1枚ずつ、搬送されるように構成されている。ガイドプレート1の上には、紫外線を発する紫外線照射手段5と、紫外線の照射により、紙幣Sに含まれる蛍光物質から発せられる可視光を光電的に検出する光検出器6が設けられている。紫外線照射手段5は、紙幣処理機(図示せず)の本体の一部をなすホルダー7と一体的に形成されたケーシング8と、ケーシング8内に収納され、紫外線を発する紫外線ランプ9と、紫外線ランプ9の前面に設けられた紫外線のみを選択的に透過するフィルタ10とを備えている。

【0011】また、光検出器6は、ホルダー7と一体に形成されたケーシング15と、ケーシング15内に収納され、紫外線の照射により、紙幣Sに含まれる蛍光物質から発せられた可視光を光電的に検出して、可視光検出信号を出力するフォトダイオード16と、フォトダイオード16の前面に設けられた可視光のみを選択的に透過するフィルタ17を備えている。フォトダイオード16は、受光した可視光の光量に応じたレベルの可視光検出信号を出力するようになっている。ガイドプレート1の紫外線ランプ9から発せられた紫外線の光路上の部分には、紫外線および可視光を透過させる透明な防塵ガラス18が嵌めこまれた開口部が形成されており、塵などが、紫外線照射手段5および光検出器6内に侵入することを防止している。紙幣通路3の下方に位置するガイドプレート2には、紫外線検出手段20が設けられている。紫外線検出手段20は、ガイドプレート2に固定されたケーシング21と、ケーシング21内に収納され、紫外線ランプ9から発せられた紫外線の光路上に設けられた紫外線を検出する紫外線センサ22とを備えている。紫外線センサ22としては、紫外線波長領域に感度を有するフォトダイオードが用いられ、受光した紫外線の光量に応じたレベルの紫外線検出信号を出力するようになっている。

【0012】ガイドプレート2の紫外線ランプ9から発せられた紫外線の光路上の部分には、紫外線を透過させ

る透明な防塵ガラス23が嵌めこまれた開口部が形成されており、塵などが、紫外線検出手段20内に侵入することを防止している。図2は、本発明の実施例にかかる紙幣判別装置の検出系のブロックダイアグラムである。紙幣判別装置の検出系は、紫外線センサ22が生成した紫外線検出信号を増幅する増幅器30、増幅器30により増幅された紫外線検出信号を、ディジタル信号に変換するA/Dコンバータ31、光検出器6が生成した可視光検出信号を増幅する増幅器32、増幅器32により増幅された紫外線検出信号を、ディジタル信号に変換するA/Dコンバータ33、増幅器32の増幅率を調整可能な増幅率調整手段34と、増幅器30により増幅され、A/Dコンバータ31によりディジタル化された紫外線検出信号を受け、増幅率調整手段34に増幅率調整信号を出力して、増幅器32の増幅率を調整させるとともに、増幅器32により増幅され、A/Dコンバータ33によりディジタル化された可視光検出信号を受け、紙幣Sの金種および紙幣Sが受け入れ可能か否かを判別するCPU40とを備えている。

【0013】紫外線が照射されたときに、各金種の紙幣Sに含まれる蛍光物質から発せられる可視光の光量が、あらかじめ求められて、基準データとして、CPU40に記憶されており、また、紫外線センサ22により生成され、増幅器30により増幅された後、A/Dコンバータ31によりディジタル化された紫外線検出信号のレベルに対する増幅器32の最適の増幅率があらかじめ定められ、CPU40に、信号レベル増幅率テーブルの形で記憶されている。ここに、紙幣Sが、紫外線ランプ9から発せられた紫外線の光路上に存在する時には、紙幣Sを透過した紫外線のみが、紫外線センサ22により受光されるので、紫外線センサ22により受光される紫外線の光量は著しく低レベルになり、したがって、増幅器30により増幅され、A/Dコンバータ31によりディジタル化された紫外線検出信号のレベルも著しく低くなる。かかる場合に、A/Dコンバータ31から入力された紫外線検出信号のレベルにしたがって、増幅率調整手段34から出力された増幅率調整信号に基づいて、増幅器32の増幅率を調整させるときは、光検出器6が生成した可視光検出信号を不当に増幅することになり、紙幣Sの金種および紙幣Sが受け入れ可能か否かを誤って判別する結果を招く。そこで、本実施例においては、温度変化によって、紫外線ランプ9から発せられる紫外線の光量が最小となったときに、紫外線センサ22によって検出された紫外線に基づいて生成され、増幅器30により増幅された後に、A/Dコンバータ31によりディジタル化された紫外線検出信号のレベルより小さく、温度変化によって、紫外線ランプ9から発せられる紫外線の光量が最大になったときに、紙幣Sを透過して、紫外線センサ22により検出され、増幅器30により増幅された後に、A/Dコンバータ31によりディジタル化され

た紫外線検出信号の最大レベルより大きい信号レベルを、しきい値レベルとして設定して、CPU40に記憶させ、A/Dコンバータ31から入力された紫外線検出信号のレベルがしきい値レベル以下のときは、CPU40は、増幅率調整信号を出力しないように構成されている。

【0014】以上のように構成された本発明の実施例にかかる紙幣判別装置は、以下のようにして、紙幣Sの金種および紙幣Sが受け入れ可能か否かを判別する。まず、CPU40は、紫外線センサ22により生成され、増幅器30により増幅された後に、A/Dコンバータ31によりディジタル化された紫外線検出信号のレベルが、しきい値レベル以下か否かを判定する。判別動作の開始時には、紙幣Sは、まだ、紙幣判別装置に供給されていないから、紫外線ランプ9から発せられた紫外線が、紙幣Sによって遮られることはなく、したがって、紫外線検出信号のレベルは、しきい値レベルを越えている。したがって、CPU40は、A/Dコンバータ31から入力された紫外線検出信号のレベルに基づき、記憶している信号レベル増幅率テーブルにしたがって、増幅器32の増幅率を決定し、増幅率調整信号を、増幅率調整手段34に出力する。ここに、増幅率は、入力された紫外線検出信号のレベルが低いほど、大きく、高いほど、小さく設定されている。増幅率調整手段34は、CPU40から入力された増幅率調整信号にしたがって、増幅器32の増幅率を設定する。

【0015】紫外線センサ22により生成され、増幅器30により増幅された後に、A/Dコンバータ31によりディジタル化された紫外線検出信号のレベルがしきい値レベル以下である場合には、紙幣Sは紙幣判別装置に送られてはいないから、CPU40は、光検出器6からの可視光検出信号を取り込まない。こうして、紫外線センサ22により検出され、増幅器30により増幅された後に、A/Dコンバータ31によりディジタル化された紫外線検出信号のレベルがしきい値レベル以下か否かを判定し続けた結果、紫外線検出信号のレベルがしきい値レベル以下になったと判定したときは、CPU40は、光検出器6により生成され、増幅器32によって増幅された後に、A/Dコンバータ33によりディジタル化された可視光検出信号の取り込みを開始する。CPU40は、紫外線センサ22により生成され、増幅器30により増幅された後に、A/Dコンバータ31によりディジタル化された紫外線検出信号のレベルがしきい値レベルを越えると、可視光検出信号の取り込みを終了させ、取り込まれた可視光検出信号に基づき、あらかじめ記憶している基準データにしたがって、紙幣Sの金種および紙幣Sが受け入れ可能か否かを判別する。

【0016】本実施例によれば、CPU40は、紫外線ランプ9から発せられる紫外線の光量に応じて、増幅率調整手段34に増幅率調整信号を出力して、紫外線の照

射により、紙幣Sに含まれる蛍光物質が発した可視光を光電的に検出する光検出器6の可視光検出信号を増幅する増幅器32の増幅率を、最適な値に、設定しているので、温度変化により、紫外線ランプ9から発せられる紫外線の光量が変化しても、つねに、紙幣Sに、一定の光量の紫外線が照射されている場合に、紙幣Sに含まれる蛍光物質から発せられる可視光を検出して得られた可視光検出信号のレベルと等しいレベルの可視光検出信号を取り込むことが可能になる。また、本実施例によれば、紫外線検出信号のしきい値レベルを設定して、A/Dコンバータ31から入力された紫外線検出信号のレベルが、しきい値レベル以下のときは、CPU40は、増幅率調整信号を出力しないから、紙幣Sにより、紫外線ランプ9から発せられた紫外線が遮られ、紫外線ランプ9の発光量の変化に起因せずに、紫外線の検出光量が低下している場合に、増幅器32の増幅率を不適切な値に設定することがなく、したがって、精度良く、紙幣Sの判別を実行することができ、さらには、A/Dコンバータ31から入力された紫外線検出信号のレベルがしきい値レベル以下になったときに、可視光検出信号の取り込みを開始させ、しきい値レベルを越えたときに、可視光検出信号の取り込みを終了させているので、別個に、可視光検出信号を取り込みをおこなうタイミングを検出する手段を必要とせず、装置を複雑化するのを防止することが可能になる。

【0017】本発明は、以上の実施例に限定されことなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることがいうまでもない。たとえば、前記実施例においては、増幅器32の増幅率を調整する増幅率調整手段34を設けているが、増幅器32として、増幅率を変化させる可変増幅器を用い、CPU40から、直接、増幅率調整信号を入力させるようにすれば、増幅率調整手段34を省略することもできる。また、前記実施例においては、紫外線検出手段20を、紙幣通路3の底部を形成するガイドプレート2に取付けているが、紫外線ランプ9から発せられた紫外線を検出することができれば、紫外線検出手段20の位置は任意に決定することができる。さらに、本明細書において、手段とは、必

ずしも物理的手段を意味するものではなく、各手段の機能が、ソフトウェアによって実現される場合も包含する。また、一つの手段の機能が二以上の物理的手段により実現されても、二以上の手段の機能が一つの物理的手段により実現されてもよい。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、高精度で、紙幣の金種や紙幣が受け入れ可能か否かを判別することのできる紙幣処理機の紙幣判別装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

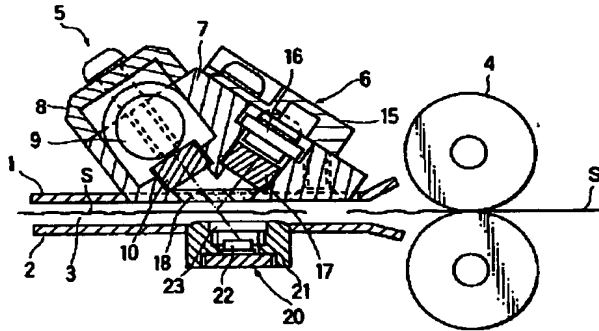
【図1】図1は、本発明の実施例にかかる紙幣判別装置の略断面図である。

【図2】図2は、本発明の実施例にかかる紙幣判別装置の検出系のブロックダイアグラムである。

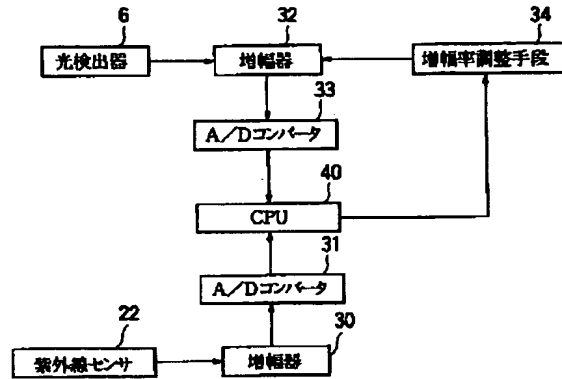
【符号の説明】

- 1、2 ガイドプレート
- 3 紙幣通路
- 4 搬送ローラ
- 5 紫外線照射手段
- 6 光検出器
- 7 ホルダー
- 8 ケーシング
- 9 紫外線ランプ
- 10 フィルタ
- 15 ケーシング
- 16 フォトダイオード
- 17 フィルタ
- 18 防塵ガラス
- 20 紫外線検出手段
- 21 ケーシング
- 22 紫外線センサ
- 23 防塵ガラス
- 30 増幅器
- 31 A/Dコンバータ
- 32 増幅器
- 33 A/Dコンバータ
- 34 増幅率調整手段
- 40 CPU

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 裕之  
大阪府大阪市淀川区田川2丁目5番31号  
ローレル機械株式会社 大阪第2研究  
所内  
(72)発明者 米谷 盛  
大阪府大阪市淀川区田川2丁目5番31号  
ローレル機械株式会社 大阪第2研究  
所内

(72)発明者 船戸 昭夫  
大阪府大阪市淀川区田川2丁目5番31号  
ローレル機械株式会社 大阪第2研究  
所内

(56)参考文献 特開 昭62-88086 (J P, A)  
特開 平1-165264 (J P, A)  
特開 昭51-40992 (J P, A)  
特開 平6-109465 (J P, A)  
国際公開94/16412 (W O, A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
G07D 7/00 - 7/20

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-272043

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int. CL <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 7 D 7/00	E			
G 0 6 T 7/00				
			G 0 6 P 15/ 62	4 1 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-63746

(22) 出願日 平成6年(1994)3月31日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 稲岡 茂

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝御町工場内

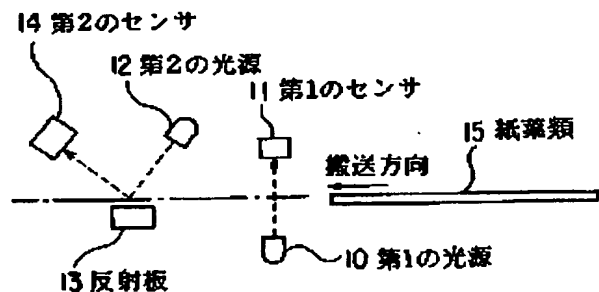
(74) 代理人 弁護士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 紙葉類の種別判別装置

(57) 【要約】

【目的】本発明は、白基準板を用いずに光学検知により紙葉類の種別を判別できる紙葉類の種別判別装置を提供する。

【構成】その表面に印刷パターンを有する紙葉類を搬送する搬送手段と、該搬送手段の搬送路上を搬送される前記紙葉類の表面に光を照射し反射光を得る光学手段と、該反射光の光量を検知し電気信号に変換する光電変換手段と、前記紙葉類の印刷のない部分からの反射光による前記光電変換手段の出力により前記光電変換手段の利得を制御した後、前記紙葉類の前記印刷パターンを前記光電変換手段により検知し、この出力検知パターンにより前記紙葉類の種別を判別する判別手段とを具備し、これにより白基準板を用いずに紙葉類の種別を判別できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】その表面に印刷パターンを有する紙葉類を搬送する搬送手段と、該搬送手段の搬送路上を搬送される前記紙葉類の表面に光を照射し反射光を得る光学手段と、該反射光の光量を検知し電気信号に変換する光電変換手段と、

前記紙葉類の印刷のない部分からの反射光による前記光電変換手段の出力により前記光電変換手段の利得を制御した後、前記紙葉類の前記印刷パターンを前記光電変換手段により検知し、その出力検知パターンにより前記紙葉類の種別を判別する判別手段と、  
を具備したことを特徴とする紙葉類の種別判別装置。

【請求項2】その表面に印刷パターンを有し、先端部に印刷の無い部分を有する紙葉類を搬送する搬送手段と、該搬送手段の搬送路上を搬送される前記紙葉類の表面に光を照射し反射光を得る光学手段と、該反射光の光量を検知し電気信号に変換する光電変換手段と、

前記紙葉類の印刷のない前記先端部からの反射光による前記光電変換手段の出力により前記光電変換手段の利得を制御した後、前記紙葉類の前記印刷パターンを前記光電変換手段により検知し、その出力検知パターンにより前記紙葉類の種別を判別する判別手段と、  
を具備したことを特徴とする紙葉類の種別判別装置。

【請求項3】その表面に印刷パターンを有し、先端部に印刷の無い部分を有する紙葉類を搬送する搬送手段と、該搬送手段の搬送路上を搬送される前記紙葉類の表面に光を照射し反射光を得る光学手段と、該反射光の光量を検知し電気信号に変換する光電変換手段と、

前記紙葉類の印刷のない前記先端部からの反射光による前記光電変換手段の出力により前記光電変換手段のリファレンス電圧を変更する手段と、

前記光電変換手段の変更したリファレンス電圧を用いて、前記紙葉類の前記印刷パターンを前記光電変換手段により検知し、その出力検知パターンを標準パターンと比較照合することにより前記紙葉類の種別を判別する判別手段と、

を具備したことを特徴とする紙葉類の種別判別装置。

【請求項4】その表面に印刷パターンを有し、先端部に印刷の無い部分を有する紙葉類を搬送する搬送手段と、該搬送手段の搬送路上を搬送される前記紙葉類の表面に光を照射し反射光を得る光学手段と、該反射光の光量を検知し電気信号に変換する光電変換手段と、

前記紙葉類の印刷のない前記先端部からの反射光による前記光電変換手段の出力により前記光電変換手段のリファレンス電圧を変更する手段と、

前記光電変換手段の変更したリファレンス電圧を用いて、前記紙葉類の前記印刷パターンを前記光電変換手段により検知し、その出力検知パターンを正規化する手段と、

正規化された出力検知パターンと標準正規化パターンと

と比較照合することにより前記紙葉類の種別を判別する判別手段と、

を具備したことを特徴とする紙葉類の種別判別装置。

【請求項5】その表面に印刷パターンを有し、先端部に印刷の無い部分を有する紙葉類を搬送する搬送手段と、第1の光源からの光により前記搬送手段の搬送路上の前記紙葉類の通過を検知する第1のセンサと、第2の光源からの光を前記搬送手段の搬送路上を搬送中の前記紙葉類に照射しその先端部からの反射光により白ピーク値を検知する第2のセンサと、

該第2のセンサからのアナログ出力信号を所定のリファレンス値によりA/D変換するA/Dコンバータと、前記紙葉類の先端部に応じた前記A/Dコンバータのアナログ出力により前記リファレンス値を指定し、この指定したリファレンス値を用いて前記A/Dコンバータのアナログ出力をA/D変換してパターンとして検出し、正規化後にこの検出パターンをメモリに格納されている各紙葉類毎の標準正規化パターンと比較照合して紙葉類の種別を判別するCPUと、

該CPUに接続され、前記紙葉類の種類に応じた白ピーク値、リファレンス値、及び検出パターンを格納するメモリと、

を具備したことを特徴とする紙葉類の種別判別装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、紙幣処理機に用いられる紙幣鑑査装置等において、搬送される紙葉類の種別を判別する紙葉類の種別判別装置に関する。

## 【0002】

【従来技術】例えば、銀行等の金融機関において、紙葉類の一つである紙幣を整理する紙幣処理機等に用いられる紙幣鑑査装置等の、搬送されてくる紙幣一枚一枚の持っている情報を検知する装置において、紙幣の種別を判別するということは重要な項目の一つである。このような目的のための紙幣の種別判別装置は、搬送されてくる紙幣がどのような種類の紙幣であるかを判別するためのものである。

【0003】図7は従来の紙葉類の種別判別装置の構成を概略的に示す平面図である。紙葉類としての紙幣15は矢印の方向に一定速度で搬送される。発光素子等からなる光源31は搬送路上の紙幣15に一定光量の光を照射する。受光素子等からなるセンサ33は、白レベルの基準を与える白基準板32によりあるいは搬送中の紙幣15により反射された光を受光する。センサ33からのアナログ出力信号はA/Dコンバータ（図示せず）によりデジタル信号化される。CPU（図示せず）は、まず、紙幣15が搬送されていない時に白基準板32からの反射光量をセンサ33で読み取り、読み取り値が一定になる様にA/Dコンバータに自動利得制御（以下、AGCという）をかけて、A/Dコンバータのレファレン



ス信号を変化させる。CPUは紙幣15が搬送される前にA/Dコンバータのリファレンス信号を固定し、センサ33が紙幣15の反射光の出力を読み取る。CPUは、読み取った出力を固定したリファレンス信号を用いてA/Dコンバータが変換した出力から検出パターンを形成し、パターンの比較照合により紙幣の種類判定を行う。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来は、紙葉類の光学検知による種類判定を行う時に、紙葉類が搬送路に無い時の出力を検知し、これを一定に保ってAGCをかけるために、基準となる白レベルの反射光量を与える白基準板が必要であった。このため、基準板として経年変化のない高価な材質の白基準板が必要であるという問題がある。また、光源及びセンサに対する白基準板の位置と紙幣の搬送位置とが異なるため、紙幣の搬送検知時の出力が一定とならず、正確なAGCとならないという問題がある。更に、白基準板のみにほこりがたまるなどして白基準板だけが汚染された時、または発光素子あるいは受光素子側だけにほこりがたまるなどして汚染が生じた時には、正確なAGCとならないという問題がある。

【0005】本発明は、上記問題を解決すべく成されたものであり、白基準板を用いずに光学検知により紙葉類の種類を判別できる紙葉類の種類判別装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の紙葉類の種類判別装置は、上記課題を解決するために、その表面に印刷パターンを有する紙葉類を搬送する搬送手段と、該搬送手段の搬送路上を搬送される前記紙葉類の表面に光を照射し反射光を得る光学手段と、該反射光の光量を検知し電気信号に変換する光電変換手段と、前記紙葉類の印刷のない部分からの反射光による前記光電変換手段の出力により前記光電変換手段の利得を制御した後、前記紙葉類の前記印刷パターンを前記光電変換手段により検知し、この出力検知パターンにより前記紙葉類の種類を判別する判別手段とを具備している。

【0007】また、本発明の紙葉類の種類判別装置は、その表面に印刷パターンを有し、先端部に印刷の無い部分を有する紙葉類を搬送する搬送手段と、該搬送手段の搬送路上を搬送される前記紙葉類の表面に光を照射し反射光を得る光学手段と、該反射光の光量を検知し電気信号に変換する光電変換手段と、前記紙葉類の印刷のない前記先端部からの反射光による前記光電変換手段の出力により前記光電変換手段の利得を制御した後、前記紙葉類の前記印刷パターンを前記光電変換手段により検知し、この出力検知パターンにより前記紙葉類の種類を判別する判別手段とを具備している。

【0008】更に、本発明の紙葉類の種類判別装置は、

その表面に印刷パターンを有し、先端部に印刷の無い部分を有する紙葉類を搬送する搬送手段と、該搬送手段の搬送路上を搬送される前記紙葉類の表面に光を照射し反射光を得る光学手段と、該反射光の光量を検知し電気信号に変換する光電変換手段と、前記紙葉類の印刷のない前記先端部からの反射光による前記光電変換手段の出力により前記光電変換手段のリファレンス電圧を変更する手段と、前記光電変換手段の変更したリファレンス電圧を用いて、前記紙葉類の前記印刷パターンを前記光電変換手段により検知し、その出力検知パターンを標準パターンと比較照合することにより前記紙葉類の種類を判別する判別手段とを具備している。

【0009】更に、本発明の紙葉類の種類判別装置は、その表面に印刷パターンを有し、先端部に印刷の無い部分を有する紙葉類を搬送する搬送手段と、該搬送手段の搬送路上を搬送される前記紙葉類の表面に光を照射し反射光を得る光学手段と、該反射光の光量を検知し電気信号に変換する光電変換手段と、前記紙葉類の印刷のない前記先端部からの反射光による前記光電変換手段の出力により前記光電変換手段のリファレンス電圧を変更する手段と、前記光電変換手段の変更したリファレンス電圧を用いて、前記紙葉類の前記印刷パターンを前記光電変換手段により検知し、その出力検知パターンを正規化する手段と、正規化された出力検知パターンと標準正規化パターンとを比較照合することにより前記紙葉類の種類を判別する判別手段とを具備している。

【0010】更に、本発明の紙葉類の種類判別装置は、その表面に印刷パターンを有し、先端部に印刷の無い部分を有する紙葉類を搬送する搬送手段と、第1の光源からの光により前記搬送手段の搬送路上の前記紙葉類の通過を検知する第1のセンサと、第2の光源からの光を前記搬送手段の搬送路上を搬送中の前記紙葉類に照射しその先端部からの反射光により白ピーク値を検知する第2のセンサと、該第2のセンサからのアナログ出力信号を所定のリファレンス値によりA/D変換するA/Dコンバータと、前記紙葉類の先端部に応じた前記A/Dコンバータのアナログ出力により前記リファレンス値を指定し、この指定したリファレンス値を用いて前記A/Dコンバータのアナログ出力をA/D変換してパターンとして検出し、正規化後にこの検出パターンをメモリに格納されている各紙葉類毎の標準正規化パターンと比較照合して紙葉類の種類を判別するCPUと、該CPUに接続され、前記紙葉類の種類に応じた白ピーク値、リファレンス値、及び検出パターンを格納するメモリとを具備している。

【0011】

【作用】本発明では、搬送される紙葉類に光を照射し、紙葉類の印刷のない先端部（つまり、軽柄でない部分）から反射される光を中心に読み取った出力により、受光素子出力のAGCをかける。AGCは、先端部から反射

10

20

30

40

50

される光量により、受光素子出力を読み取るA/Dコンバータのレファレンス電圧を変えることにより行われる。A/Dコンバータの出力は正規化された後に、パターンと比較照合により紙葉類の種別判定処理が行なわれる。このように、本発明では、紙葉類自体の出力でAGCをかけるため、白基準板が不要となり、基準板と紙葉類の出力との位置関係によるAGCの誤差を吸収できる。また、白基準板がなくなるため、白基準板のみの汚れのために、AGCが不正確になることが防止できる。更に、紙葉類自体の出力を基準としてAGCをかけるため、発光側または受光側だけの経年変化や汚れにより、AGCが不正確となることが防止できる。

#### 【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の紙葉類の種別判別装置の構成を概略的に示す側面図である。図1において、第1の光源10及び第1のセンサ11は共に紙葉類15の搬送路（図示せず）に垂直に上下に配設されている。第1の光源は発光ダイオード等の発光素子から成り、第1のセンサ11はフォトダイオード等の受光素子から成っている。第1のセンサ11は、第1の光源10からの光が搬送中の紙葉類15、例えば紙幣の先端部により遮断されることにより紙葉類15の存在を検知する。第2の光源12は発光ダイオード等の発光素子から成り、搬送路上方の垂直方向に所定角度をもって配設され、紙葉類15の印刷パターン面に対して所定光量の光を照射する。第2のセンサ14もフォトダイオード等の受光素子から成り、搬送路上方の垂直方向に第2の光源12とは逆向きのやはり所定角度をもって配設され、第2の光源12から放出され反射板13により反射された光を受光し、電気信号に変換して出力する。第2のセンサ14は紙葉類15が搬送されていない時は必要に応じて反射板13からの反射光を受光する。反射板13は第2のセンサ14が正常に動作しているか否かを確認するための反射板であり、従来の光学検知のための白レベルを与える白基準板ではない。種別判定される紙葉類15は所定の搬送路上を図示しない搬送手段により矢印で示す方向に決められた一定速度で搬送される。

【0013】図2は本発明の紙葉類の種別判別装置の構成を概略的に示すブロック図である。第1のセンサ11は、前述したように、第1の光源からの光により紙葉類15の存在を検知し紙葉類検知信号を出力する。第2のセンサ14は、紙葉類15からの反射光の光量をアナログ電気信号に変換して出力する。増幅器20は第2のセンサ14からのアナログ出力を増幅する。A/Dコンバータ21は、CPU22により選択され指定されたリファレンス値を用いて、増幅器20からのアナログ信号をデジタル信号に変換する。CPU22は、紙葉類15の先端部から検知したA/Dコンバータ21のアナログ出力によりリファレンス値指定信号を算出し、これをA/

Dコンバータ21に帰還しリファレンス値を指定する。また、CPU22は、この指定したリファレンス値を用いてA/Dコンバータ21がA/D変換したデジタル出力信号を検出パターンとして検出する。更に、CPU22は、この検出パターンを後述する正規化処理した後、メモリ23に格納されている各紙葉類毎の標準の検出パターンと比較して、搬送された紙葉類の種別を判別し、判定結果を出力する。メモリ23はCPU22に接続され、紙葉類15の種別に応じた白ピーク値、リファレンス値、及び検出パターンを格納する。メモリ23には、予めパターンマッチングに用いられる紙葉類の種別毎に、例えば紙幣の金種毎に標準の正規化パターンが格納されている。

【0014】図3は紙葉類の例として紙幣を模式的に示す平面図である。紙幣15は中央に印刷された絵柄部15aがあり、両端部に印刷の無い先端部15b及び後端部15cがある。他の周縁部も印刷がされていない部分である。紙幣15では、絵柄部15aには、透かし模様、著名な人物像、連続番号等多色カラー印刷されている。本発明では、先端部15bは、後述するように、白ピーク値のピーク検出区間として使用される。

【0015】図4は図2の本発明の紙葉類の種別判別装置の各部の動作を説明する出力波形図である。図4

(a)は第1のセンサ11の出力である紙幣検知信号を示しており、この紙幣検知信号は紙幣15の先端の検知により立ち上がり、紙幣15の後端の検知に応じて立ち下がる。図4(b)は第2のセンサ14の検出信号を示し、紙幣15の絵柄部15aの印刷パターンからの反射光が光電変換されアナログ電気信号として出力される。

図4(c)はA/Dコンバータ21の出力信号を示し、第2のセンサ14からのアナログ検出信号を例えば16進のデジタル信号に変換した信号である。図4(d)はCPU22による正規化処理後の紙幣15の絵柄部15aの検出パターンを示している。

【0016】次に、前述した図1ないし図4及び図5、図6のフローチャートを参照して、本発明の紙葉類の種別判別装置の動作について詳細に説明する。紙葉類15として紙幣を例にとり光学検知による比較照合方式を用いた種別判別について説明する。まず、第2のセンサ14の出力があるか否かが判断され(S10)、第2のセンサ14の出力がない場合には光源もしくは第2のセンサ14が異常であるため、エラー処理が行われる(S11)。一方、第2のセンサ14がない場合には第1のセンサ11が搬送中の紙幣15を検知したか否かが判断される(S12)。第1のセンサ11の出力がない場合には、処理はステップS10に戻る。図4(a)に示すように、第1のセンサ11が紙幣15の先端を検知した場合には、第1のセンサ11から紙幣検知信号が出力される。次に、この状態の下で、第2のセンサ14の出力が立ち上がりか判断される。つまり、紙幣15の先端部1

5bが現在検知されているかが判断される(S13)。立ち上がりでない場合には、処理はステップS10へ戻る。

【0017】ここで、CPU22は、紙幣15の先端部15bが搬送され、第2のセンサ14の出力が立ち上がっていると判断すると、紙幣15の先端部15bに対応したA/Dコンバータ21の出力を読み取り、先端部15bから白基準ピーク値を検出し、メモリ23に格納する(S14)。これは図4(b)のピーク検出区間に相当する。CPU22は、白基準ピーク値に基づいてA/Dコンバータ21のリファレンス値を算出し、これをメモリ23に格納する(S15)。次に、CPU22は、紙幣15の先端の印刷がない先端部15bの読み取り値が一定になるようにリファレンス値指定信号によりA/Dコンバータ21にAGCをかけ、A/Dコンバータ21のリファレンス値を、これから読み取る紙幣15の絵柄部15aに応じた最適値に変化させる。これにより、搬送された紙幣15の絵柄部15aが検知される前に、従来の白基準板32を使用せずに、A/Dコンバータ21のリファレンス値が最適に固定される。ここで、このリファレンス値は、紙幣15の先端部15bの印刷のない白い部分に対するA/Dコンバータ21の変換出力が16進の“FF”レベル、つまり白レベルとなるように指定される。

【0018】その後、A/Dコンバータ21は指定されたリファレンス値を用いて、第2のセンサ14により読み取られた紙幣15の印刷された絵柄部15aからの反射光出力をA/D変換し、CPU22に出力する(S16)。この反射光出力の検出は図4(c)のパターン検出区間の間で行われる。CPU22はデジタル検出値を順次にメモリ23に格納する(S17)。パターン検出区間が終了したか判断され(S18)、終了していない場合には終了するまでステップS16及びS17が繰り返され、デジタル検出値が検出パターンとしてメモリ23に格納される。

【0019】その後、第2の光源12、第2のセンサ14等の経年変化などによる劣化、汚染に起因するレベル変動の影響を排除するために、CPU22は、紙幣15の絵柄部15aの検出パターンの正規化を行う(S19)。正規化は、A/Dコンバータ21の出力をパターン検出区間全体にわたって積分し、この積分値によりA/Dコンバータ21の各出力を割算することにより行われる。正規化された検出パターンは、パターン検出区間全体における変化の比率を表わすパターンとして形成される。紙幣15の絵柄部15aの検出された正規化パターンは、図4(d)に示すように得られる。CPU22は、この検出された正規化パターンと予めメモリ23に

金種別に格納されている標準正規化パターンとの比較照合(パターンマッチング)を実施する(S20)。CPU22は、比較照合された検出正規化パターンの一致の割合から、紙幣類の種別の判定を行い、その判定結果を出力する(S21)。この後、紙幣15の後端が第1のセンサ11により検知されると、紙幣検知信号が立ち上がり、一枚の紙幣15についての種別判定が終了する。次に続く各紙幣についても同様の種別判定が行われる。

【0020】前記した実施例では、紙幣の印刷の無い先端部を白レベルの基準として使用することを説明したが、種別判別すべき紙幣類の印刷絵柄に応じて印刷の無い他の部分を白レベルの基準として使用することも当然可能である。

【0021】尚、前記実施例では、種別判別を行う紙幣類が紙幣の場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、小切手や株券等の紙幣以外の有価証券、あるいは郵便物等の場合にも同様に適用できる。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、紙幣類自体からの出力でAGCをかけるため白基準板が不要となり、白基準板と紙幣類との位置関係によるAGCの誤差を吸収でき、また、白基準板の汚染によりAGCが不正確になることが防止でき、更に、発光側または受光側だけに起因してAGCが不正確となることが防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の紙幣類の種別判別装置の構成を概略的に示す側面図。

【図2】本発明の紙幣類の種別判別装置の構成を概略的に示すブロック図。

【図3】紙幣類の例として紙幣を模式的に示す平面図。

【図4】図2の本発明の紙幣類の種別判別装置の各部の動作を説明する出力波形図。

【図5】図2の本発明の紙幣類の種別判別装置の動作を説明するフローチャート。

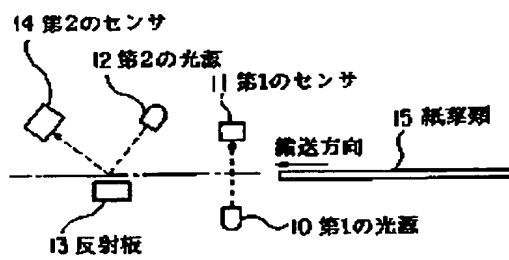
【図6】図2の本発明の紙幣類の種別判別装置の動作を説明するフローチャート。

【図7】従来の紙幣類の種別判別装置の構成を概略的に示す平面図。

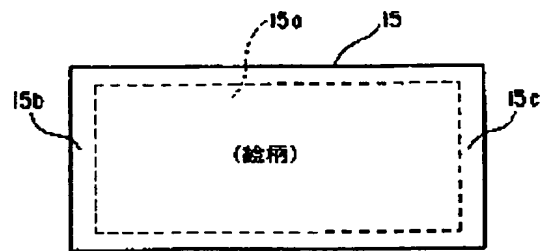
【符号の説明】

10…第1の光源10、11…第1のセンサ、12…第2の光源、13…反射板、14…第2のセンサ、15…紙幣類(例えば、紙幣)、15a…絵柄部、15b…先端部、15c…後端部、20…増幅器、21…A/Dコンバータ、22…CPU、23…メモリ、31…光源、32…白基準板、33…センサ。

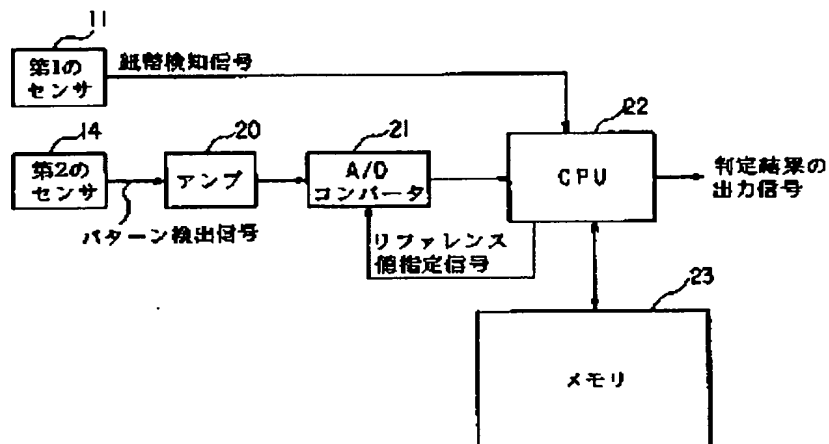
【図1】



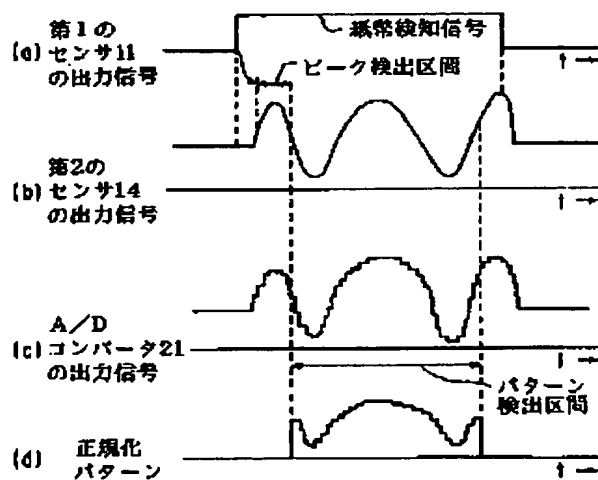
【図3】



【図2】



【図4】



【図7】

